

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

PERFIL FERMENTATIVO DE SILAGEM DE SOJA TRATADA COM INOCULANTE MICROBIANO E QUITOSANA

Tamiris A. dos SANTOS¹, Gleice Kelen R. da SILVA¹, Hayne M. C. ARAKI¹, Jamille D. O. BATISTA¹, Juliane DAMIANI¹, Mábio Silvan J. da SILVA¹, Andrei Z. ESCOBAR¹, Jefferson R. GANDRA^{1*}

*autor correspondente: jeffersongandra@ufgd.edu.br

¹Curso de Zootecnia, Universidade Federal da Grande Dourados, Rodovia Dourados-Itahum, km 12, Zip Code: 79804-970, Dourados, MS, Brazil.

Abstract: The aim of this study was to evaluate the fermentative profile in soybean silage added with microbial inoculant or chitosan. Thirty experimental silos were randomly distributed among the treatments: 1- (CON) control silage; 2-LPPA *Lactobacillus plantarum* 4.0×10^{10} cfu g⁻¹ + *Pediococcus acidilactici* 1.0×10^{10} cfu g⁻¹ (2 g ton⁻¹ of fresh forage) and 3-CHI (addition of chitosan 5 g kg⁻¹ of fresh forage). In all treatments molasses was added in the concentration of 40 g kg⁻¹ of fresh forage. The silages inoculated with LPPA presented lower pH than the CON ones. The silages treated with LPPA had lower concentrations of ethanol in relation to the CON and higher in relation to QUI. Treatment with LPPA inoculant positively influenced the fermentative profile of whole plant soybean silage.

Keywords: acetate, additives, ethanol, lactate, legumes

Introdução

O processo de ensilagem consiste em uma das maneiras de conservação mais utilizada para época das secas, o processo é realizado com o material úmido ou parcialmente seco em ambiente anaeróbico. Pelo exposto, a utilização da soja na forma de forragem é uma alternativa viável para elevar o teor de proteína do volumoso para uso na alimentação de animais, em períodos críticos de disponibilidade de forragem (Evangelista et al., 2003), isso faz com que o custo total da produção caia, pois terá menor necessidade de suplementação com concentrado

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

proteico. Contudo, existem fatores que dificultam a conservação da soja na forma de silagem, como a baixa concentração de matéria seca e o elevado teor de proteína, de óleo e de matéria mineral no momento do corte, que a caracterizam como forrageira de difícil ensilagem, por apresentar elevada capacidade tampão (Pereira et al., 2009).

No processo de ensilagem é possível o uso de diversos aditivos buscando melhorar a eficiência na produção de fermentação láctica. Inoculantes microbianos utilizados em determinadas regiões com sucesso podem não ser eficientes em outras, indicando possível influência das condições do local sobre o efeito do inoculante na silagem (Ashbell, 1995). O uso de quitosana na conservação de forragem é uma alternativa nova e eficaz na inibição de microrganismos indesejáveis (Gandra et al. 2016). O objetivo deste estudo foi avaliar o perfil fermentativo em silagem de soja aditivadas de inoculante microbiano ou quitosana.

Material e Métodos

O experimento conduzido na área do Setor de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias da UFGD no período compreendido de setembro de 2016 a março de 2017. A cultivar de soja utilizada foi a GMX CANCHEIRO RR. A soja planta inteira foi colhida no estágio vegetativo R7 em condições de cultivo do Sul do Mato Grosso do Sul. O delineamento experimental utilizado foi um delineamento inteiramente casualizado compondo 3 tratamentos, com 10 silos por tratamento, onde os tratamentos foram: 1- (CON) silagem controle; 2-LPPA *Lactobacillus plantarum* $4,0 \times 10^{10}$ UFC g^{-1} + *Pediococcus acidilactici* $1,0 \times 10^{10}$ UFC g^{-1} (2 g ton^{-1} de forragem fresca) (Bactosilo® Master Tropical, Lallemand Animal Nutrition) e 3- QUI (adição de quitosana 5 g kg^{-1} de forragem fresca). Em todos os tratamentos foi adicionado melão em pó na dose de 40 g kg^{-1} de forragem fresca.

Os silos experimentais foram compostos de baldes de polietileno de 40 cm de altura e 30 cm de diâmetro, com tampas com válvulas de *Bunsen* para permitir o

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

escape dos gases. No fundo dos silos, foi colocado areia seca (2 kg) separada da forragem por uma tela e um tecido de náilon para quantificação do efluente produzido. A compactação do material picado foi realizada manualmente objetivando-se atingir densidade de 650 kg m^{-3} .

Os silos experimentais foram abertos aos 100 dias de fermentação. O suco das silagens foi extraído utilizando prensa hidráulica e o pH foi mensurado usando um potenciômetro digital (MB-10, Marte, Santa Rita do Sapucaí, Brasil). Alíquotas de suco de silagem (2 mL) foram misturadas com ácido sulfúrico (1N) para a determinação de nitrogênio amoniacal por método colorimétrico de acordo com Foldager (1977).

A concentração dos ácidos graxos voláteis, etanol e lactato foram determinados no Departamento de Química aplicado da Universidade Federal de São Carlos Araras-SP de acordo com metodologia descrita por Rodrigues et al. (2012). Anteriormente, alíquotas (1 mL) de suco de silagem foram adicionadas a ácido fórmico (0.2 mL) para melhor conservação da amostra. A concentração de ácidos graxos voláteis e etanol foram mensuradas por cromatografia gasosas. As concentrações de lactato foram realizadas por cromatografia líquida de alta performance (HPLC).

Os dados obtidos foram submetidos ao programa estatístico SAS-Statistical Analyses System (Versão 9.1.3, SAS Institute, Cary, NC 2004) e analisados pelo PROC MIXED. As médias por tratamento foram analisados por contrastes ortogonais em que C1 (CON vs LPPA) e C2 (LPPA vs QUI).

Resultados e Discussão

As silagens inoculadas com LPPA apresentaram pH inferior ao CON ($P=0,003$) (Tabela 1). Adicionalmente, as silagens tratadas com LPPA apresentaram concentrações de N-NH_3 (g kg^{-1} NT) inferiores ao CON (C1) e a QUI (C2). A inclusão de microrganismos produtores de ácido láctico contribuiu com a queda do pH o que

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

proporcionou redução de crescimento de bactérias proteolíticas, contribuindo para a redução do N-NH₃ nos materiais inoculados com LPPA.

Em relação ao perfil fermentativo, silagens tratadas com LPPA apresentaram menores concentrações (P=0,021) de etanol em relação ao CON e maiores em relação à QUI (P=0,038). Entretanto as silagens inoculadas com LPPA apresentaram concentrações de lactato, propionato e total de AGCR superiores ao CON. As silagens tratadas com LPPA apresentaram concentração de acetato (P=0,004) inferiores a total de AGCC (P=0,018) superiores a QUI. Bactérias lácticas homofermentativas, podem favorecer o desenvolvimento destas, advindo do rápido decréscimo do pH dentro do silo, favorecendo a produção de grandes quantidades de ácido láctico, o que representa uma possibilidade de ocorrer maior recuperação da matéria seca da massa ensilada, reduzindo as perdas durante a fermentação e melhorando o perfil fermentativo das silagens.

Tabela 1 – Perfil fermentativo de acordo com os tratamentos experimentais

Item	Tratamentos ¹			EPM ²	Valor de P ³	
	CON	LPPA	QUI		C1	C2
pH	3,55	3,46	3,45	0,01	0,003	0,687
N-NH ₃ (g kg ⁻¹ NT)	82,56	75,34	80,67	0,65	0,002	0,001
	g kg ⁻¹ MS					
Lactato	5,54	6,01	6,78	0,03	0,012	0,232
Etanol	0,723	0,493	0,566	0,08	0,021	0,038
Acetato	1,40	1,28	1,82	0,01	0,372	0,004
Propionato	0,070	0,090	0,093	0,02	0,001	0,576
Butirato	0,197	0,123	0,136	0,02	0,659	0,234
Isobutirato	0,071	0,053	0,066	0,01	0,016	0,456
Valerato	0,087	0,114	0,121	0,01	0,001	0,406
Isovalerato	0,074	0,097	0,103	0,01	0,001	0,306
Total AGCR ⁴	0,216	0,278	0,296	0,08	0,001	0,354
Total AGCC ⁵	1,82	2,33	1,85	0,01	0,114	0,018

¹CON (Controle), LPPA (*Lactobacillus plantarum* 4.0x10¹⁰ UFC g⁻¹ + *Pediococcus acidilactici* 1.0x10¹⁰ UFC g⁻¹ 2 g ton⁻¹). QUI (inclusão de quitosana 5 g kg⁻¹ na matéria natural). ²EPM (erro padrão da média) ³C1(CON vs LPPA); C2 (LPPA vs QUI). ⁴Ácidos graxos de cadeia ramificada. ⁵Ácidos graxos de cadeia curta.

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

Conclusão

O tratamento com inoculante LPPA influenciou positivamente o perfil fermentativo de silagem de soja planta inteira.

Agradecimentos

Lallemand Animal Nutrition. Aparecida de Goiânia - GO, Brasil.

Referências

- Ashbell, G. 1995. Basic principles of preservation of forage, by-products and residues as silage or hay. Bet Dagan: Agricultural Research Organization, The Volcani Center. (n.1664-E). 58p.
- Evangelista, A. R.; Resende, P. M.; Maciel, G. A. Uso da soja [Glycine max (L.) Merrill] na forma de forragem. Lavras: UFLA, 2003. 36p
- Gandra, J. R., E. R. Oliveira, C. S. Takiya, R. H. T. B. Goes, P. G. Paiva, K. M. P. Oliveira, E. R. S. Gandra, N. D. Orbach, H. M. C. Haraki. 2016. Chitosan improves the chemical composition, microbiological quality, and aerobic stability of sugarcane silage. Anim. Feed. Sci. Techno. 214:44-52.
- Pereira, O. G.; Oliveira, A. S.; Ribeiro, K. G.; Rigueira, J. P. S.; Melo Filho, O. L.; Souza, W. F. Otimização de dietas à base de silagens de soja. In: II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, Viçosa. Anais... Viçosa: VI SIMCORTE, 2008.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:

